PCT

(30) Prioritätsdaten:

GM 671/95

WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM Internationales Büro

INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

INTERNATIONALE ZUSAMMEN	AKBEII.	AUF DEW GERIET DES PATENTMES	ENS (FCT)
(51) Internationale Patentklassifikation ⁶ :		(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 97/21	
A61F 2/06	Al	(43) Internationales Veröffentlichungsdatum:	19. Juni 1997 (19.06.97)
(21) Internationales Aktenzeichen: PC	T/AT96/002	43 (81) Bestimmungsstaaten: Al., AM, AT BR, BY, CA, CH, CN, CU, CZ, I	, AU, AZ, BA, BB, BG, DE, DK, EE, ES, FI, GB,
(22) Internationales Anmeldedatum: 9. December 19	996 (09.12.9		P, KR, KZ, LC, LK, LR,

(71)(72) Anmelder und Erfinder: HASSAN, Ali [AT/AT];
Brünnerstrasse 107-109/2/6, A-1210 Wien (AT). GLOGAR,
Helmut, Dietmar [AT/AT]; Reichsratsstrasse 13, A-1010
Wien (AT).

11. December 1995 (11.12.95) AT

(74) Anwalt: HAFFNER, Thomas, M.; Schottengasse 3a, A-1014 Wien (AT).

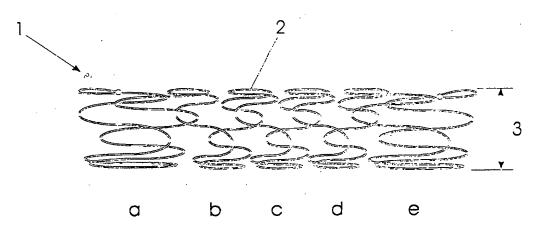
(81) Bestimmungsstaaten: Al., AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, CA, CH, CN, CU, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, GB, GE, HU, IL, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MD, MG, MK, MN, MW, MX, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, TJ, TM, TR, TT, UA, UG, US, UZ, VN, ARIPO Patent (KE, LS, MW, SD, SZ, UG), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), OAPI Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht

Mit internationalem Recherchenbericht. Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen Frist. Veröffentlichung wird wiederholt falls Anderungen eintreffen.

(54) Title: DEVICE FOR STABILISING ANGIOPLASTICALLY TREATED PARTIAL REGIONS OF A VESSEL WALL (STENT)

(54) Bezeichnung: EINRICHTUNG ZUM STABILISIEREN VON ANGIOPLASTISCH BEHANDELTEN TEILBEREICHEN EINER GEFÄSSWAND (STENT)



(57) Abstract

The device for stabilising stenosised or angioplastically treated partial regions of a vessel wall consists of an expandable support (stent) (1) taking the form of a tubular body. The wall here consists of at least one support (2) which is circumferentially labyrinthine or in a zig-zag, the surface or turn density of which differs in the axial direction of the stent. The bearers have different radial pressures but substantially the same diameter (3) over the axial length in regions (a, b, c, d, e) with different surface or turn density.

(57) Zusammenfassung

Die Einrichtung zum Stabilisieren von stenosierten bzw. angioplastisch behandelten Teilbereichen einer Gefäßwand besteht aus einem aufweitbaren Stützteil (Stent) (1), welcher als rohrförmiger Körper ausgebildet ist. Hierbei besteht die Wandung aus wenigstens einem in Umfangsrichtung mäanderförmig oder zickzackförmig geformten Tragelement (2), deren Flächen- bzw. Windungsdichte bei gleichem Material in axialer Richtung des Stents unterschiedlich ist. Die Tragelemente weisen in Bereichen (a, b, c, d, e) mit verschiedener Flächen-bzw. Windungsdichte bei auf im wesentlichen über die axiale Länge gleichem aufgeweiteten Durchmesser (3) unterschiedliche radiale Druckkräfte auf.

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AM	Armenica	GB	Vereinigtes Königreich	MX	Mexiko
AT	Osterreich	GE	Georgien	NE	Niger
ΑU	Australien	GN	Guinea	NL	Niederlande
BR	Barbados	GR	Griechenland	NO	Norwegen
BE	Belgien	HU	Ungarn	NZ	Neusceland
BF	Burkina Faso	1E	Irland	PL	Polen
BG	Bulgarien	TI	Italien	PT	Portugal
ВJ	Benin	JР	Japan	RO	Rumanien
BR	Brasilien	KE	Kenya	RU	Russische Föderation
BY	Belarus	KG	Kirgisistan	SD	Sudan
CA	Kanada	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	SE	Schweden
CF	Zentrale Afrikanische Republik	KR	Republik Korea	SG	Singapur
CG	Kongo	KZ.	Kasachstan	SI	Slowenien
CH	Schweiz	LI	Liechtenstein	SK	Slowakci
CI	Côte d'Ivoire	I.K	Sri Lanka	SN	Senegal
CM	Kamerun	LR	Liberia	SZ.	Swasiland
CN	China	LK	Litauen	TD	Tschad
CS	Tschechoslowakei	LU	Luxemburg	TG	Togo
CZ	Tachechische Republik	LV	Lettland	ТJ	Tadschikistan
DE	Deutschland	MC	Monaco	TT	Trinidad und Tobago
DK	Dänemark	MD	Republik Moldau	UA	Ukraine
EE	Estland	MG	Madagaskar	UG	Uganda
ES	Spanien	ML	Mali	US	Vereinigte Staaten von Amerik
FI	Finnland	MN	Mongolei	υz	Usbekistan ·
FR	Frankreich	MR	Mauretanien	VN	Vietnam
GA	Gabon:	MW	Malawi		

25

30

35

Einrichtung zum Stabilisieren von angioplastisch behandelten Teilbereichen einer Gefäßwand (Stent)

Die Erfindung bezieht sich auf eine Einrichtung zum Stabilisieren von stenosierten bzw. angioplastisch behandelten Teilbereichen einer Gefäßwand, bestehend aus einem aufweitbaren Stützteil (Stent), welcher als rohrförmiger Körper ausgebildet ist.

Intraluminale Gefäßprothesen, wie sie üblicherweise als Stent bezeichnet werden, können Plaqueanteile aus dem Gefäßlumen fernhalten und haben eine gefäßwandstützende Wirkung. Somit wird ein hämodynamisch adäquates Gefäßlumen auf lange Sicht gewährleistet. Die Gefäßwand selbst ist in der Regel elastisch ausgebildet und die aufzuwendenden Stützkräfte müssen jeweilige Rückstellkräfte der elastischen Gefäßwand antagonisieren.

Die Ballonangioplastie hat sich zu einer sehr wirkungsvollen und wenig belastenden Therapie bei gefährlich verengten Herz-kranzgefäßen entwickelt. Die Hauptlimitation des ansonsten eleganten Verfahrens ist die hohe Anzahl an Rezidivstenosen: Bei jedem dritten Patienten tritt die Engstelle in den ersten 3-6 Monaten nach dem Eingriff wieder auf; die Konsequenzen sind von großer klinischer und gesundheitsökonomischer Relevanz.

Die Implantation von intraluminalen gefäßwandstützenden Prothesen hat sich als besonders erfolgreich bewährt. Der wesentliche Vorteil der Implantation eines Stents liegt in der signifikant niedrigeren Restenoserate gegenüber der Ballondilatation (Benestent-I-Studie: 22% Restenoserate), sowie in den durch moderne Antikoagulationsschemata und Beschichtung mit verschiedenen Pharmaka reduzierten Komplikationen nach der Implantation (Benestent-II-Studie).

Die Stents variieren hinsichtlich ihrer Materialien, Designs und Dimensionen. Bezüglich des Implantationsmechanismus unter-

WO 97/21399

10

15

35

scheidet man selbstentfaltende (self-expandable) und ballonentfaltbare (balloon-expandable) Stents. Der an einem BallonKatheter (delivery system) fixierte Stent wird über eine
Führungsspirale in das stenosierte Gefäßlumen eingeführt, dann
wird der Implantationsmechanismus ausgelöst (im Falle eines
"balloon-expandable" Stents wird der Ballon mit Hilfe eines
Fluiddrucksystems für eine gegebene Zeitspanne im
Sekundenbereich aufgebläht), anschließend wird das "Delivery
System" aus dem Gefäßsegment entfernt, während der Stent seine
Funktion als lebenslange intraluminale Gefäßprothese wahrnimmt.

Eine bekannte Konstruktion eines Stents ergibt sich zum Beispiel aus der US-PS 5,383,892, bei welcher zumindest ein flexibler elastisch aufweitbarer, zylindrischer Teilbereich und starre, plastisch aufweitbare zylindrische Teil- bzw. Endbereiche aus verschiedenen Materialien abwechselnd miteinander verbunden sind.

Gegenwärtig bekannte Stents sind jedoch für die Behandlung von 20 komplexen bzw. langstreckigen Stenosen nicht optimal geeignet, da technische Schwierigkeiten bei der Stentplazierung durch erhöhte Inflexibilität bestehen, sowie höhere Restenoserate beobachtet werden. Während der Stentimplantation wird die Orientierung nur durch die Angiographie gewährleistet, wobei 25 diese Plazierung durch den Herzschlag erschwert ist. Unter erschwerenden Bedingungen kommt es relativ oft Implantation mehrerer Stents zur Revaskularisation einer langen Läsion, was mit relativ hohen komplexen bzw. Restenoseraten assoziiert ist, da der mechanische und thrombo-30 gene Zustand innerhalb solcher Stentketten nicht gesichert ist. Weiters werden durch multiple Stentimplantation angrenzende "normale" Gefäßstrukturen einem inadäquaten mechanischen und thrombogenen Trauma ausgesetzt.

Die Erfindung zielt nun darauf ab, eine Stenteinrichtung der eingangs genannt Art dahingehend weiterzubilden, daß eine sol-

che Gefäßprothese sowohl einfache als auch komplexe bzw. langstreckige Stenosen adäquat abdecken kann, wobei eine gleichzeitige Anpassung an die longitudinale Abdeckstrecke und Minimierung des mechanischen, thrombogenen und wie auch immer gearteten, für die Revaskularisation mit Hilfe der Stentimplantation unumgänglich erscheinenden Traumas an die angrenzenden "normalen" Gefäßstrukturen erzielt wird.

10

15

25

30

35

Zur Lösung dieser Aufgabe besteht die erfindungsgemäße Einrichtung im wesentlichen darin, daß die Wandung aus wenigstens einem in Umfangsrichtung mäanderförmig oder zick-zackförmig geformten Tragelement besteht, deren Flächen- bzw. Windungsdichte bei gleichem Material in axialer Richtung des Stents unterschiedlich ist, und daß die Tragelemente in Bereichen mit verschiedener Flächen bzw. Windungsdichte bei auf im wesentlichen über die axiale Länge gleichem aufgeweiteten Durchmesser unterschiedliche radiale Druckkräfte aufweisen. Durch diese in axialer Richtung unterschiedlich wirksam werdenden Kräfte werden zum einen die über die axiale Länge unterschiedlich starken Kräfte der elastischen Gefäßwand antagonisiert. Die unterschiedliche Steifigkeit in axialer Richtung, die sich durch die unterschiedliche Flächen- bwz. Windungsdichte bei gleichem Material ergibt, erlaubt es, den Stent an die jeweiligen Bedürfnisse optimal anzupassen. Zum anderen wird die Manövrierbarkeit und damit die Sicherheit der Positionierung an der gewünschten Stelle wesentlich verbessert. Es können wesentlich längere Stents sicher eingebracht werden, wodurch gegenüber der üblichen Verwendung von mehreren sequentiell implantierten Stents (Stentketten) mit einem einzigen über einen langen Läsionsbereich wirksamen Teilbereich der Gefäßwand die gewünschte Stützkraft sichergestellt werden kann. Es gelingt somit insgesamt eine wesentlich einfachere und sichere Plazierung, während die Gefahr einer Dislokation und damit einer Komplikation wird verringert wird.

WO 97/21399 PCT/AT96/00243

Dabei kann der Stent aus einem einzigen langgestreckten Tragelement, beispielsweise einem Draht oder aus einer Mehrzahl von Tragelementen aufgebaut sein, wobei diese Ausbildung mit Vorteil so getroffen ist, daß eine Mehrzahl von Tragelementen in axialer Richtung gelenkig miteinander verbunden ist.

Die Tragelemente sind in bevorzugter Weise so ausgebildet, daß die Tragelemente von stabförmigem gewundenen Material mit über die axiale Länge des Stents gleichbleibendem Materialdurchmesser und/oder Materialguerschnitt gebildet sind.

15

25

35

Die unterschiedlichen in axialer Richtung wirkenden Kräfte des Stents ergeben sich dabei mit Vorteil dadurch, daß in axialer Richtung gestaffelte Bereiche (a, b, c, d, e) des Stents mit unterschiedlich gekrümmten oder einen unterschiedlichen Windungsabstand aufweisenden Tragelementen vorgesehen sind. Ein aus einem einzigen Draht aufgebauter Stent kann dabei in axialer Richtung in Bereiche mit unterschiedlichen radialen Druckkräften unterteilt sein. Bei einem Stent mit einer Mehrzahl von miteinander verbundenen Tragelementen bestimmen diese jeweils unterschiedliche radiale Druckkräfte. Mit Vorteil ist die Ausbildung so getroffen, daß eine Mehrzahl von unterschiedlich geformten bzw. gewundenen Teilbereichen über jeweils ein sich in axialer Richtung erstreckendes Verbindungsglied verbunden sind. Dadurch ist eine hohe Flexibilität zwischen den einzelnen Tragelementen und somit eine gute Manövrierfähigkeit beim Einbringen des Stents gewährleistet.

In besonders vorteilhafter Weise ist eine Mehrzahl von Tragelementen koaxial und in radialer Richtung aufeinanderfolgend angeordnet. Es können so auch durch die Kombination von Tragelementen, die koaxial ineinandergeschoben werden, unterschiedliche radiale Druckkräfte ausgeübt werden.

In einer besonders bevorzugten Weise ist die Ausbildung so getroffen, daß das Material der Stützelemente mit pharmakolo10

25

gisch wirksamen Substanzen und/oder radioaktiven Isotopen dotiert ist. Durch die in axialer Richtung unterschiedlichen Flächen- bzw. Windungsdichten ist auch die Dotierungsmenge mit pharmakologisch wirksamen Substanzen oder radioaktiven Isotopen im gleichen Sinne unterschiedlich, und es kann die Dotierung in bestimmten Bereichen entsprechend der Flächenbzw. Windungsdicke konzentriert werden.

In besonders vorteilhafter Weise wird für das Einbringen derartiger Stents so vorgegangen, daß der Stent zur Plazierung auf einen an sich gekrümmten Angioplastie-Ballon-Katheter mit in axialer Richtung verschieden steif ausgebildeter Ballonwand aufgeschoben ist, wodurch die erforderliche Aufweitung auch bei unterschiedlicher radialer Rückstellkraft des Stents zu einem im wesentlichen rohrförmigen Stützteil gelingt. Alternativ kann in besonders einfacher Weise die Anwendung so gestaltet werden, daß der Stent in einem an einer vorbestimmten Stelle abnehmbaren Hüllschlauch angeordnet ist.

20 Die Erfindung wird nachfolgend anhand von in der Zeichnung schematisch dargestellten Ausführungsbeispielen näher erläutert.

In dieser zeigen Fig.1 einen Stent, der aus einem einzigen Draht aufgebaut ist, Fig.2 einen Stent, der aus mehreren Tragelementen besteht und Fig.3 einen Stent, der in der Mitte aus einem einzigen Draht aufgebaut ist und an den Enden mit weiteren Tragelementen verbunden ist.

Der in Fig.1 mit 1 bezeichnete Stent weist in axialer Richtung aneinander anschließende Teilbereiche a bis e auf. Die Teilbereiche a und e zeichnen sich durch eine relativ geringe Flächen- bzw. Windungsdichte des Stützdrahtes 2 aus, sodaß in diesem Teilbereich nach dem Aufweiten auf den gewünschten Durchmesser 3 eine vorbestimmte Rückstellkraft bzw. Stützkraft erzielt wird. In den zwischen den endständigen Bereichen a und e liegenden Teilbereichen b, c und d, welche in axialer Rich-

WO 97/21399 PCT/AT96/00243

tung aneinander anschließen, ist der Stützdraht 2 zu engeren Maschen gewickelt, wodurch eine höhere Steifheit auch in aufgeweitetem Zustand gewährleistet ist. Wenn in diesen Bereichen b, c und d in der Folge eine höhere elastische Rückstellkraft der Gefäßwand auftreten sollte, kann diese Rückstellkraft durch die Stützkraft der Drahtschleifen in den Bereichen b, c und d sicher aufgenommen werden, wohingegen in den endständigen Bereichen a und e geringere Stützkräfte ausgeübt werden. Insgesamt ergibt sich somit eine selektive Anpassung der jeweils erforderlichen Stützkräfte an den Verlauf, und die Art der Läsion der Gefäßwand, wobei durch die Unterteilung des Stents in axialer Richtung aneinander anschließende Abschnitte a bis e mit unterschiedlichen radialen Rückstellkräften gleichzeitig die Manövrierbarkeit des Stents wesentlich verbessert wird.

10

15

Bei der Ausbildung nach Fig.2 ist ein Stent 4 mit mehreren Tragelementen 5-9 dargestellt, welcher analog zu dem in Fig.1 beschriebenen Stent in Teilbereiche a bis e gegliedert ist.

20 Bei diesem Stent sind die Teilbereiche a und e durch relativ weitmaschige Tragelemente 5 und 9 und die Teilbereiche b, c und d durch relativ engmaschige Tragelemente 6, 7 und 8 gegeben, wodurch sich wiederum eine höhere elastische Rückstellkraft in den inneren Teilbereichen b, c und d und eine geringere Stützkraft in den endständigen Bereichen ergibt. Die Tragelemente 5 bis 9 sind untereinander jeweils mit einem Verbindungstück 10 verbunden.

Fig.3 zeigt einen Stent 11, der eine Kombination von den in Fig.1 und 2 beschriebenen Stents 1 und 4 darstellt. Auch dieser Stent ist wie die vorhergehenden in Teilbereiche a bis e gegliedert, wobei ein aus einem einzigen Draht 12 bestehender engmaschiger Teilbereich b, c und d mit weitmaschigen Teilbereichen a und e, die aus den Tragelementen 5 und 9 bestehen, mit je einem Verbindungsstück 10 verbunden sind. Es ergeben sich wiederum höhere Rückstellkräfte in den Teil-

- 7 -

bereichen b, c und d als in den endständigen Teilbereichen a und e.

Die einzelnen beschriebenen Stents unterscheiden sich bezüglich ihren Eigenschaften, wobei der Stent 1 in Fig.1 eine ausgezeichnete Manövrierfähigkeit und Anpassung an die Bewegung der Blutgefäße aufweist, der Stent 4 in Fig.2 eine minimale Verkürzung beim Aufweiten zeigt und der Stent 11 in Fig.3 eine sehr gute Eckenstabilität aufweist. Bei einer Dotierung mit pharmakologisch wirksamen bzw. radioaktiven Substanzen ist die Konzentration bzw. Dosis in den mittleren Bereichen b, c, d höher als in den endständigen Bereichen a und e.

10

20

25

30

Patentansprüche:

- 1. Einrichtung zum Stabilisieren von stenosierten bzw. angioplastisch behandelten Teilbereichen einer Gefäßwand, bestehend aus einem aufweitbaren Stützteil (Stent) (1,4,11), welcher als rohrförmiger Körper ausgebildet ist, dadurch gekennzeichnet, daß die Wandung aus wenigstens einem in Umfangsrichtung mäanderförmig oder zick-zackförmig geformten Tragelement (2,5,6,7,8,9,12) besteht, deren Flächen- bzw. Windungsdichte bei gleichem Material in axialer Richtung des Stents unterschiedlich ist, und daß die Tragelemente in Bereichen (a,b,c,d,e) mit verschiedener Flächen- bzw. Windungsdichte bei auf im wesentlichen über die axiale Länge gleichem aufgeweiteten Durchmesser (3) unterschiedliche radiale Druckkräfte aufweisen.
 - 2. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß eine Mehrzahl von Tragelementen (5,6,7,8,9,12) in axialer Richtung gelenkig miteinander verbunden ist.

3. Einrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Tragelemente (2,5,6,7,8,9,12) von stabförmigem gewundenen Material mit über die axiale Länge des Stents (1,4,11) gleichbleibendem Materialdurchmesser und/oder Materialquerschnitt gebildet sind.

- 4. Einrichtung nach Anspruch 1, 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß in axialer Richtung gestaffelte Bereiche (a, b, c, d, e) des Stents (1,4,11) mit unterschiedlich gekrümmten oder einen unterschiedlichen Windungsabstand aufweisenden Tragelementen (2,5,6,7,8,9,12) vorgesehen sind.
- 5. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß eine Mehrzahl von unterschiedlich geformten bzw. gewundenen Teilbereichen (5,6,7,8,9,12) über jeweils ein sich in axialer Richtung erstreckendes Verbindungsglied (10) verbunden ist.

PCT/AT96/00243

6. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß eine Mehrzahl von Tragelementen koaxial und in radialer Richtung aufeinanderfolgend angeordnet ist.

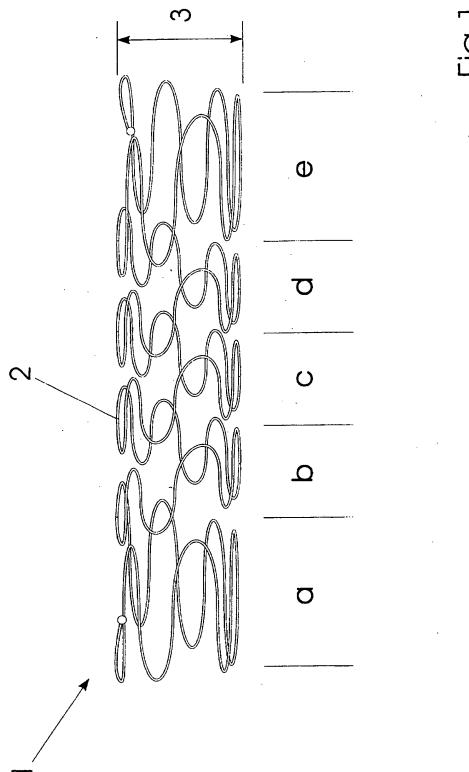
5

7. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß das Material der Stützelemente (2,5,6,7,8, 9,12) mit pharmakologisch wirksamen Substanzen und/oder radioaktiven Isotopen dotiert ist.

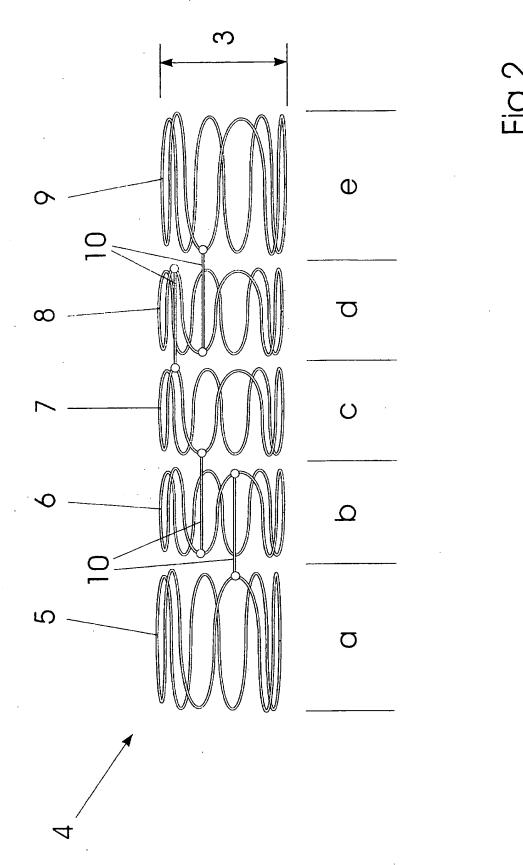
10

8. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Stent (1,4,11) zur Plazierung auf einen an sich gekrümmten Angioplastie-Ballon-Katheter mit in axialer Richtung verschieden steif ausgebildeter Ballonwand aufge-

15 schoben ist.



H D



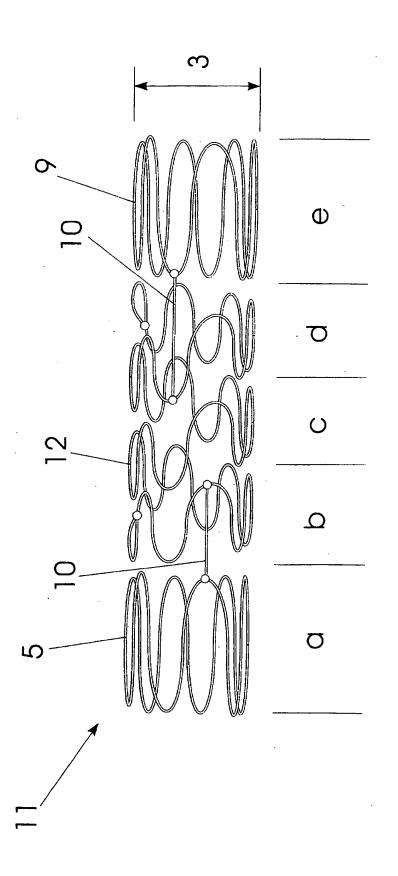


Fig.3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Intern al Application No PCT/AT 96/00243

A. CLASSI IPC 6	FICATION OF SUBJECT MATTER A61F2/06		
	o International Patent Classification (IPC) or to both national classification	ication and IPC	
	S SEARCHED locumentation searched (classification system followed by classification	on symbols)	
IPC 6	A61F		
Documentat	tion searched other than minimum documentation to the extent that	such documents are included in the fields so	arched
			·
Electronic d	data base consulted during the international search (name of data bas	e and, where practical, search terms used)	
C. DOCUM	MENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT	·	
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the re	elevant passages	Relevant to claim No.
X Y	US 5 314 472 A (FONTAINE) 24 May see the whole document	1994	1,3,8 2,4-7
Y	EP 0 421 729 A (MEDTRONIC, INC.) 1	O April	2,4-7
	see the whole document		
	·		•
	·		
Fur	ther documents are listed in the continuation of box C.	X Patent family members are listed	in annex.
'A' docun	ategories of cited documents: nent defining the general state of the art which is not	"I" later document published after the into or priority date and not in conflict we cited to understand the principle or the	th the application but
1	dered to be of particular relevance odocument but published on or after the international date	 X' document of particular relevance; the cannot be considered novel or canno 	daimed invention
"L" docum	nent which may throw doubts on prionty claim(s) or n is cited to establish the publication date of another	involve an inventive step when the do "Y" document of particular relevance; the	ocument is taken alone claimed invention
O, qocm	on or other special reason (as specified) nent referring to an oral disclosure, use, exhibition or means	cannot be considered to involve an in document is combined with one or in ments, such combination being obvious	tore other such docu-
'P' docum	neent published prior to the international filing date but than the priority date claimed	in the art. *&* document member of the same patent	
	e actual completion of the international search	Date of mailing of the international se	arch report
7	7 April 1997	2 2. 04. 97	
Name and	mailing address of the ISA Furopean Patent Office, P.B. 5818 Patentiaan 2	Authorized officer	
	NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (- 31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (- 31-70) 340-3016	Smith, C	

1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

miormation on patent family members

Intern al Application No PCT/AT 96/00243

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 5314472 A	24-05-94	US 5443498 A US 5527354 A	22-08-95 18-06-96
EP 421729 A	10-04-91	CA 2026604 A DE 69024901 D DE 69024901 T JP 3151983 A	03-04-91 29-02-96 14-08-96 28-06-91

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Intern: tles Aktenzeichen
PCT/AT 96/00243

A. KLASSI IPK 6	FIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES A61F2/06		
Nach der In	ternationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Ki	assifikation und der IPK	
	RCHIERTE GEBIETE		
Recherchien IPK 6	ter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymho A61F	ole)	
Kecherchier	te aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, so	weit diese unter die recherchierten Gehiete	fallen
Während de	r internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (N	ame der Datenbank und evtl. verwendete	Suchbegnite)
C. ALS W	ESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategone*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angab	e der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X Y	US 5 314 472 A (FONTAINE) 24.Mai siehe das ganze Dokument	1994	1,3,8 2,4-7
Y	EP 0 421 729 A (MEDTRONIC,INC.) 1 1991 siehe das ganze Dokument	0.April	2,4-7
	tere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu ehrnen	X Siehe Anhang Patentiamilie	
' Besondere 'A' Veroff aher r 'E' älteres Arume 'L' Veröff schein andere soll oo ausgel 'O' Veröff erne B 'P' Veröff dem b	E Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen: entlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, nicht als besonders bedeutsam anzuschen ist Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen idedatum veröffentlicht worden ist entlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft er- ein zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer en im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden der die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie führt) entlichung, die sich auf eine mündliche Offenharung, lenutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezeht	"T" Spätere Veröffentlichung, die nach den oder dem Prioritätsdaum veröffentlich Anmeldung nicht kollidiert, sondern ni Erfindung zugrundeliegenden Prinzips Theone angegeben ist. "X' Veröffentlichung von besonderer Bedeikann allein aufgrund dieser Veröffentlichung von besonderer Bedeikann allein aufgrund dieser Veröffentlichung von besonderer Bedeikann nicht als auf erfinderischer Tätig werden, wenn die Veröffentlichung mi Veröffentlichungen dieser Kategone ir diese Verbindung für einen Fachmann "&" Veröffentlichung, die Mitglied derselbing auf verstellt derselbing und Veröffentlichung, die Mitglied derselbing und Veröffentlichung und Veröffentlichung mit verstellt derselbing und Veröffentlichung die Mitglied derselbing und Veröffentlichung und Veröffentlichung die Mitglied derselbing und Veröffentlichung u	at worden ist und mit der ur zum Verständnis des der oder der ihr zugrundeliegenden utung, die heanspruchte Erfindun, ichung nicht als neu oder auf ichtet werden utung, die heanspruchte Erfindun, keit beruhend betrachtet t einer oder mehreren anderen i Verhindung gebracht wird und naheliegend ist en Patentfamilie ist
	April 1997	2 2 04 97	·
Name und	Postanschrift der Internationale Recherchenbehörde Europäisches Patentamit, P.B. 5818 Patentlaan 2 NI 2280 HV Rijswijk Tel. (- 31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax (- 31-70) 340-3016	Bevollmächtigter Bediensteter Smith, C	

1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angahen zu Veröffentlichungen, die zur seihen Patentiamilie gehören

Intern: ties Aktenzeichen
PCT/AT 96/00243

Im Recherchenbericht ingeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 5314472 A	24-05-94	US 5443498 A US 5527354 A	22-08-95 18-06-96
EP 421729 A	10-04-91	CA 2026604 A DE 69024901 D DE 69024901 T JP 3151983 A	03-04-91 29-02-96 14-08-96 28-06-91

Formblatt PCT/ISA/218 (Anhang Patentfamilie)(Juli 1992)